



DokumentID 1404607	Version 1.0	Status Godkänt	Reg nr	Sida 1 (32)
Författare Markus Calderon			Datum 2013-08-27	
Kvalitetssäkrad av Per Franzen (SG) Anders Nyström (SG) Jeanette Carmström (KG)			Kvalitetssäkrad datum 2014-12-01 2014-12-01 2014-12-02	
Godkänd av Tomas Rosengren			Godkänd datum 2014-12-02	

Avvecklingsplan för Clink

Sammanfattning

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) ställer krav på redovisning av avvecklingsplaner via SSMFS 2008:1 som fokuserar på kärnteknisk säkerhet och strålskyddsfrågor. Föreskriften kräver att en avvecklingsplan ska upprättas och redovisas för myndigheten och ska innehålla den information som rimligen kan föreligga vid de aktuella tidpunkterna vilket innebär att detaljeringsgraden ökar allteftersom anläggningen närmar sig avvecklingen.

Tillståndshavare för Clab och den planerade inkapslingsanläggningen, vilka sammanbyggda benämns Clink, är Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB. Denna rapport utgör avvecklingsplanen för den framtida avvecklingen av Clink och utgör även bilaga C till ansökan enligt kärntekniklagen (KTL) om att få uppföra anläggning Clink.

Den integrerade anläggningen Clink kommer att avvecklas när det använda kärnbränslet kapslats in och skickats till slutförvaret för använt kärnbränsle. Tidsplanen för avvecklingen är kopplad till när den sista kärnkraftreaktorn tas ur drift. Enligt nuvarande planer beräknas driften av Clink att upphöra i mitten på 2070-talet.

Under arbetet med att ta fram avvecklingsplanen har det inte framkommit något skäl till att avvecklingen skulle bli mer komplicerad än för de övriga kärntekniska anläggningar vars avveckling ligger närmare i tiden. Tvärtom bedöms rivningen kunna genomföras med låg dos till personalen och med en begränsad mängd radioaktivt kort- och långlivat avfall. Det aktiva rivningsavfallet skickas till SFR.

Föreliggande plan kommer att hållas aktuell och bli mer detaljerad när tiden för avveckling närmar sig.

Revisionsförteckning

Ver.	Datum	Revideringen omfattar	Utförd av	Kvalitets- säkrad	Godkänd
1.0	2014-11-27	Uppdatering efter sakgranskning, se kommentarer och bemötande i SKBdoc ID 1451368. Ny rapport, ersätter ”Preliminär avvecklingsplan för Clink”, SKB P-08-34	Markus Calderon	Se sidhuvud	Se sidhuvud

Innehåll

1	Inledning	5
2	Bakgrund	5
3	Generella aspekter kring avveckling	6
3.1	Strategier.....	6
3.1.1	Samordningsaspekter ur ett internationellt/nationellt perspektiv	6
3.1.2	Strategi för avveckling av Clink.....	6
3.2	Definitioner.....	7
4	Legal kravbild	8
4.1	Kärnteknisk säkerhet och strålskydd	8
4.2	Miljöskydd.....	9
4.3	Övrigt.....	9
5	Anläggningsbeskrivning	9
5.1	Allmänt	9
5.2	Översikt	10
[Redacted content]		
5.9	Doser till personal.....	20
6	Avvecklingsplanering	20
6.1	Anläggningens driftövervakning och underhåll	20
6.2	Säkerställande av dokumentation inför rivning	20
6.3	Avvecklingsalternativ	21
6.3.1	Mål och tidsplan.....	21
6.3.2	Risikanalyis	22
6.4	Hantering av anläggningsdelar inför rivning.....	23
6.4.1	Aktivitetskartläggning i anläggningen	23
6.4.2	Rivningsteknik	24
6.4.3	Rivningsmetoder	25
6.4.4	Volymer och massor.....	25
6.4.5	Materialflöden	26
6.4.6	Transporter och mellanlager.....	26
6.4.7	Friklassning	27
6.4.8	Slutförvaring.....	27
6.5	Hantering, mellanlagring och slutförvaring av rivningsavfall.....	27

6.5.1	Avfallshantering under rivning	27
6.5.2	Systematisk behandling av radioaktivt avfall.....	27
6.5.3	Avfallslogistik	28
6.5.4	Tillstånd, säkerhetsanalyser och säkerhetsrapporter för avfallskollin.....	28
6.6	Kärnbränsle och kärnämne	28
6.7	Kartläggning av miljöfarligt material	29
6.8	Organisationsfrågor	29
6.9	Tillstånd	29
6.10	Kunskapsuppbyggnad, forskning och utveckling.....	30
6.11	Återställande av mark efter rivning	30
7	Säkerhetsredovisning	30
8	Fysiskt skydd och beredskap	30
9	Miljö.....	31
10	Avveckling.....	31
10.1	Grundläggande avvecklingsaktiviteter	31
10.2	Rivningsaktiviteter.....	31
11	Kostnader	31
12	Referenser.....	32
	Bilaga 1 Clink – situationsplan	
	Bilaga 2 Clink – översikt av huvudbyggnader	
	Bilaga 3 Inkapslingsdelen – funktionell disposition	
	Bilaga 4 Inkapslingsdelen – sektion	
	Bilaga 5 Schematisk bild över processsystem i Clab	

1 Inledning

Innan det använda kärnbränslet kan föras till slutförvaret för använt kärnbränsle ska det överföras till kapslar av koppar med en segjärnsinsats. Detta utförs i en inkapslingsanläggning, som ska uppföras i anslutning till Centralt mellanlager för använt kärnbränsle, Clab, på Simpevarpshalvön cirka 20 km norr om Oskarshamn, se bilaga 1. Inkapslingsdelen i den integrerade anläggningen (Clink) planeras vara färdig för provdrift år 2029.

Tillståndshavaren Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen; KTL) ansvaret för avveckling samt rivning av Clink. I föreskriften SSMFS 2008:1, 9 kap. 1 §, återfinns krav på att en skriftlig plan tas fram, för den framtida avvecklingen, innan anläggningen får uppföras. För att uppfylla kraven för Clink har denna rapport tagits fram och utgör avvecklingsplan för den framtida avvecklingen. Rapporten utgör även bilaga C till ansökan enligt kärntekniklagen (KTL) om att få uppföra anläggning Clink. Denna avvecklingsplan är baserad på den tidigare avvecklingsplanen för Clink [1] och ersätter således den tidigare planen.

Genomförda förändringar är i huvudsak den legala kravbilden, vilken beskrivs under kapitel 4, som setts över till följd av nya myndighetsföreskrifter. Prognos för aktivitet och avfallsmängder från olika system vid tid för avveckling har justerats efter genomförd rivningsstudie för Clink [2]. En översyn av dokumentet har gjorts med avseende på nomenklatur samt detaljeringsgrad i vissa tekniska specifikationer för att harmonisera med övrig dokumentation i ansökan om att få uppföra anläggningen Clink.

Tidsplanen är kopplad till när den sista kärnkraftreaktorn tas ur drift. Nuvarande plan bygger på 50-60 års drift av kärnkraftverken. Rivning av Clink skulle enligt detta kunna inledas i mitten av 2070-talet och beräknas vara avslutad efter 5–7 år.

I takt med att nya erfarenheter vinnas inom avvecklingsområdet, eller förändringar sker i kravbilden ifrån myndigheterna, ska en återkommande prövning göras av avvecklingsplanens innehåll. I takt med att anläggningen närmar sig rivning ökar också detaljeringsgraden.

Avvecklingsplanen följer den disposition som tagits fram i SKB-rapporten R-04-43 [3]. Strukturen är tänkt att gälla avveckling av både kärnkraftverk och andra kärntekniska anläggningar. Anpassningar har därför gjorts i föreliggande dokument.

2 Bakgrund

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) ställer krav på redovisning av avvecklingsplaner via SSMFS 2008:1 som fokuserar på kärnteknisk säkerhet och strålskyddsfrågor. Föreskriften kräver att en avvecklingsplan ska upprättas och redovisas för myndigheten och ska innehålla den information som rimligen kan föreligga vid de aktuella tidpunkterna vilket innebär att detaljeringsgraden ökar allteftersom anläggningen närmar sig avvecklingen.

Clink kommer att vara en av de sista anläggningarna som rivs inom det svenska kärnkraftsprogrammet. Anläggningen kommer att vara i drift tills det sista använda kärnbränslet som avklingat i förvaringsbassängerna är inkapslat. Detta innebär att Clink fortfarande drivs när den sista anläggningen i OKG:s ägo har stängts av. Det ställer krav på att SKB inte ska vara beroende av OKG:s infrastruktur i framtiden.

Målet är att avlägsna radioaktivt material och återställa Clink till en, enligt strålskyddslagens definition, friklassad anläggning. Det innebär att byggnader inklusive all utrustning och mark ska förklaras friklassad. Efter beslut från Strålsäkerhetsmyndigheten om friklassning, kan myndigheten undanta själva anläggningen från kärntekniklagen. SKB har dock fortfarande ansvar för allt radioaktivt avfall tills Strålsäkerhetsmyndigheten fattat beslut om förslutning av samtliga utnyttjade slutförvar, och regeringen beslutat om befrielse från ansvar enligt KTL 10 §. SKB har även ansvar enligt miljöbalken att undersöka och vid behov sanera områden som förorenats på grund av verksamheten. Ansvaret ska skälighetsöverbägas.

Avvecklingen av Clink kommer att påbörjas när den huvudsakliga verksamheten, mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle, upphör med syfte att inte återupptas och fortsätter till dess att anläggningen är friklassad, och eventuellt förorenade områden åtgärdade.

3 Generella aspekter kring avveckling

Ett antal primära avvecklingsaktiviteter är styrande för avvecklingsprocessen. Dessa identifieras i denna plan som följer Clink tills anläggningen är demonterad och rivet.

En avvecklingsplan behandlar följande punkter vid tidpunkten för rivning:

- Lagar och föreskrifter.
- Miljökonsekvenser.
- Strålskydds-, hälso- och säkerhetsaspekter.
- Radioaktiva ämnen i anläggningen.
- Avvecklingsmetoder.
- Avfallshantering/logistik – slutförvar.
- Tillgång till kvalificerad personal.
- Framtida utnyttjande av marken.
- Anläggningens verksamhet och utformning.
- Erfarenheter.

3.1 Strategier

3.1.1 Samordningsaspekter ur ett internationellt/nationellt perspektiv

SKB har av de svenska kärnkraftbolagen fått i uppgift att studera och redovisa lämplig teknik samt göra uppskattningar av kostnaderna för avveckling och rivning av de svenska kärnkraftverken och de egna anläggningarna. SKB följer den internationella utvecklingen inom området.

Ur nationell synpunkt behövs samordning mellan kärntekniska anläggningar. I Sverige hanterar SKB planeringen när det gäller:

- transport av radioaktivt material,
- deponering av radioaktivt material,
- teknik- och strategival som påverkar ovanstående,
- samplanering av resurser med avseende på t ex specialistföretag och mottagningskapacitet vid slutförvar.

3.1.2 Strategi för avveckling av Clink

Metoder för avveckling av Clink kommer att samordnas med avvecklingen av övriga kärntekniska anläggningar i Sverige. Anläggningen är en av de sista som kommer att rivas. Inom Simpevarpshalvön kommer anläggningen rivas efter att samtliga reaktorblock stängts av.

Clab använder i dag stora delar av OKG:s infrastruktur. Detta kommer även att bli fallet för den integrerade anläggningen. Den måste troligen, innan OKG:s anläggningar avvecklas, komplettera sin infrastruktur. För avvecklingen av Clink behövs sannolikt ingen komplettering av till exempel egen avfallsanläggning. Vid tiden för rivning kommer troligen samtliga kärnkraftverk vara rivna och det finns en bred erfarenhet inom området mobila rivningsanläggningar till exempel.

Vid drift av Clab utnyttjas i dag nedanstående av OKG:s anläggningar, och dessa kommer även att utnyttjas för Clink. Anläggningen kan dock i framtiden komma att behöva kompletteras med dessas funktioner.

- HLA, Hanteringsbyggnad för lågaktivt avfall.
- CSV, Central serviceverkstad och dekontaminering.
- CMV, Central mekanisk verkstad.
- MLA, Markdeponi för lågaktivt avfall.
- BFA, Bergförråd för aktivt avfall.
- Övriga byggnader, anläggning för konventionellt avfall, vattenverk, sanitärt reningsverk, brandförsvar, elförsörjning, totalavsaltat vatten m m.

Ordinarie drift av Clink avslutas när allt inkapslat material förts från anläggningen. Innan rivning genomförs undersökningar av kontamination i system och byggnadsdelar. Dessa kommer att ligga till grund för strålskyddsmässiga och andra överväganden för dekontamineringsarbeten, t ex systemdekontaminering, som kan behöva utföras.

Det aktiva rivningsavfallet skickas till slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR). Merparten av rivningsavfallet bedöms dock kunna friklassas för återanvändning eller deponering på kommunal deponi. Materialet kan även användas för återfyllnad av anläggningens tömda bergum.

3.2 Definitioner

Här redovisas några övergripande definitioner för detta dokument:

Planering av avveckling

Denna period pågår under anläggningens driftverksamhet fram till slutligt avställd anläggning.

Slutligt avställd anläggning

Innebär att den huvudsakliga verksamheten upphört med syfte att inte återupptas.

Avveckling av kärnteknisk anläggning

Är en sammanfattande benämning för de åtgärder som tillståndshavaren vidtar efter slutlig avställning för att minska mängden radioaktiva ämnen i mark och byggnader till sådana nivåer som möjliggör friklassning av anläggningen.

Friklassad anläggning

Efter det att Strålsäkerhetsmyndigheten förklarat en kärnteknisk anläggning friklassad, kan myndigheten undanta själva anläggningen från kärntekniklagen. Tillståndshavaren har dock fortfarande ansvar för allt radioaktivt avfall tills Strålsäkerhetsmyndigheten fattat beslut om förslutning av samtliga utnyttjade slutförvar, och regeringen beslutat om befrielse från ansvar enligt KTL 10 §.

Servicedrift

Inleds när allt kärnbränsle samt alla hårdkomponenter borttransporterats från anläggningen och varar fram till dess att nedmontering och rivning påbörjas.

Med nuvarande avvecklingsplanering för Clink avses nedmontering och rivning påbörjas direkt efter slutlig avställning varför någon servicedrift inte är aktuellt.

Nedmontering och rivning

Verksamhet från att den fysiska rivningen startar tills hela anläggningen är friklassad och miljökraven är uppfyllda.

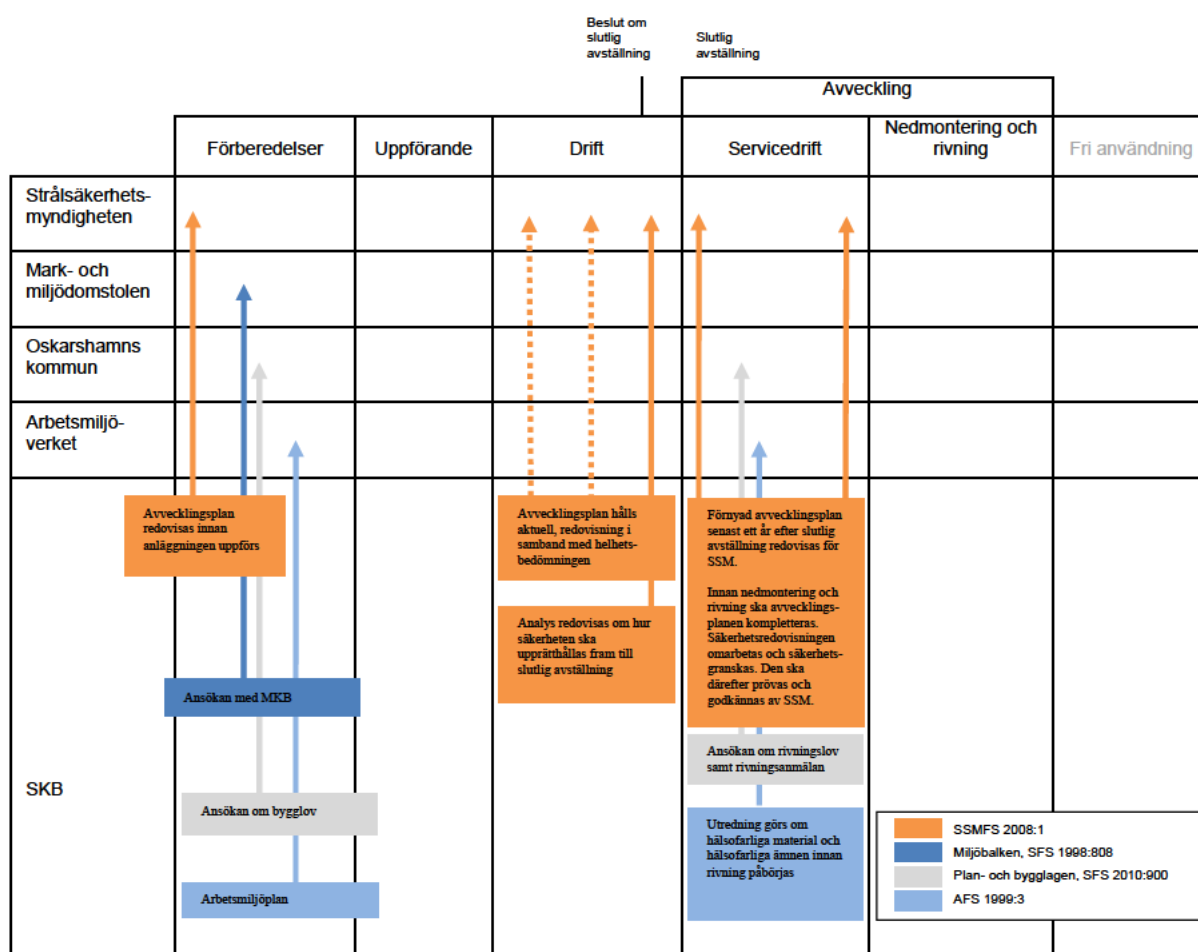
Återställande av platsen

Denna verksamhet omfattar konventionell byggnadsrivning och återställning av marken från det att anläggningsplatsen är radiologiskt friklassad och miljökraven är uppfyllda.

4 Legal kravbild

Tillståndshavaren för en kärnteknisk anläggning ska, enligt 10 § kärntekniklagen, ”svara för att de åtgärder vidtas som behövs för ... att på ett säkert sätt avveckla och riva anläggningar i vilka verksamheten inte längre skall bedrivas”. Dessutom gäller att tillståndshavaren ska ”på ett säkert sätt hantera och slutförvara i verksamheten uppkommet kärnavfall eller däri uppkommet kärnämne...”.

Framställningen nedan bygger på nu gällande legala krav för avvecklingsplaner och rivning för de svenska kärntekniska anläggningarna. Här ingår även de föreskrifter som myndigheterna tagit fram och som kopplar till den normala verksamheten. I figur 4-1 ges en översikt av myndighetskrav under Clinks livslängd. För Clink kan vissa delar av förberedelserna komma att genomföras innan slutlig avställning. Efter beslut från Strålsäkerhetsmyndigheten om friklassning, kan myndigheten undanta själva anläggningen från kärntekniklagen. SKB har dock fortfarande ansvar för allt radioaktivt avfall tills Strålsäkerhetsmyndigheten fattat beslut om förslutning av samtliga utnyttjade slutförvar, och regeringen beslutat om befrielse från ansvar enligt 10 § kärntekniklagen.



Figur 4-1 Översikt av myndighetskrav under Clinks livslängd.

4.1 Kärnteknisk säkerhet och strålskydd

Föreskriften SSMFS 2008:1, 9 kap. 1-3 §, anger att innan en anläggning uppförs ska en avvecklingsplan tas fram för den framtida avvecklingen av anläggningen. Planen ska hållas aktuell tills anläggningen är avvecklad och principiella ändringar i planen ska anmälas till Strålsäkerhetsmyndigheten. Planen ska redovisas på nytt till Strålsäkerhetsmyndigheten samtidigt med redovisningen av den återkommande helhetsbedömningen.

Det ska finnas en avvecklingsstrategi och iakttagelser samt händelser som har betydelse för planering och genomförande av avvecklingen ska fortlöpande dokumenteras.

Föreskriften SSMFS 2008:1, 9 kap.4-10 §, anger bland annat att då beslut fattats om slutlig avställning ska en samlad analys och bedömning göras av hur säkerhet och strålskydd upprätthålls under den tid som återstår till den slutliga avställningen.

Senast ett år efter den slutliga avställningen ska avvecklingsplanen förnyas och åtgärder som krävs för att upprätthålla säkerhet, fysiskt skydd och strålskydd under följande skeden ska beskrivas i säkerhetsredovisningen.

Innan nedmontering och rivning av anläggningen ska avvecklingsplanen kompletteras och säkerhetsredovisningen ska omarbetas med hänsyn till den verksamhet som planeras i anläggningen.

Innan genomförandet av delmoment eller delprojekt i enlighet med avvecklingsplanen ska redovisning av dessa anmälas till Strålsäkerhetsmyndigheten. I redovisningen skall en analys ingå med bedömning av risker och konsekvenser av betydelse för säkerheten, det fysiska skyddet och för strålskyddet och om dessa ryms i anläggningens säkerhetsredovisning.

Efter slutförd nedmontering och rivning ska en avvecklingsrapport över genomförandet av avvecklingen sammanställas och lämnas till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Denna avvecklingsplan beskriver hur kraven i SSMFS 2008:1, kap 9. 1-3 § omhändertas. 4-10 § behandlar åtgärder i samband med slutlig avställning samt åtgärder i samband med nedmontering och rivning och är därför ännu inte aktuella.

4.2 Miljöskydd

Länsstyrelsen är tillsynsmyndighet enligt Miljöbalken SFS 1998:808. Miljöbalken kräver att en miljökonsekvensbeskrivning skall ingå i en ansökan om tillstånd att få anlägga, driva eller ändra en anläggning som faller inom ramen för miljöfarlig verksamhet.

En verksamhetsutövare har även ansvar enligt miljöbalken att undersöka och vid behov sanera områden som förorenats på grund av verksamheten. Ansvaret ska skälighetsövervägas.

4.3 Övrigt

Enligt plan- och bygglagen, SFS 2010:900, krävs såväl bygglov som rivningslov. Oskarshamns kommun är den instans som behandlar ansökan. Plan- och bygglagen ställer också krav på rivningsanmälan. Till rivningsanmälan ska fogas en rivningsplan som visar hur rivningsmaterialet kommer att tas om hand. I rivningsplanen ska ingå en besiktning av miljö- och hälsofarliga ämnen. Om rena massor ska användas för återfyllning ska det anges.

Arbetsmiljöverket kräver enligt AFS 1999:3 att en arbetsmiljöplan upprättas och finns tillgänglig innan arbetena sätter i gång. Innan rivning påbörjas ska det utredas om hälsofarligt material eller hälsofarliga ämnen ingår i anläggningen. Byggherren, alternativt den som råder över arbetsplatsen, är ansvarig för samordning av åtgärder till skydd mot ohälsa och olycksfall på byggsplatsen och ska utse någon som ansvarar för samordning.

5 Anläggningsbeskrivning

5.1 Allmänt

Clab togs i drift i juli 1985, byggstart 1980, och är lokaliserad på Simpevarpshalvöns sydvästra del cirka 700 meter väster om Oskarshamnsverket. Ett stort antal företag medverkade vid projekteringen, uppförandet och driftsättningen. De viktigaste av dessa var: OKG Aktiebolag, Asea-Atom, Société Générale Pour les Techniques Nouvelles (SGN), Statens Vattenfallsverk, Byggkonsortiet Oskarshamnsarbetena (BOA) samt Combustion Engineering (CE).

Anläggningens ägare SKB har uppdragit åt OKG Aktiebolag att driva Clab, fram tills SKB tog över driften år 2007. De förändringar som gjorts i Clab, mot bakgrund av gjorda drifterfarenheter och nya behov, har genomförts i samråd mellan SKB och OKG. Mottagning av använt kärnbränsle har fortgått kontinuerligt, och till och med maj år 2014 har kärnbränsle motsvarande cirka 5 800 ton uran tillförts

anläggningen, samt därtill vissa förbrukade hårdkomponenter. Det använda kärnbränslet mellanlagras i Clab i cirka 30 år och kommer i huvudsak från de svenska kärnkraftverkens BWR- och PWR-reaktorer. Förutom de bränsleelement som kommer från kärnkraftverken i Forsmark, Oskarshamn, Barsebäck och Ringhals finns bland annat kärnbränsle från Ågestareaktorn samt MOX-bränsle från några kärntekniska anläggningar i Tyskland. Det tyska kärnbränslet kommer från en bytesaffär som gjordes mellan Sverige och Tyskland där svenskt kärnbränsle som fanns i uppberedningsanläggningen La Hauge byttes mot det tyska. Tillstånd för att ta det nya bergrummet (etapp 2) i drift erhöles år 2008.

Inkapslingsdelens uppgift är att kapsla in använt kärnbränsle som förberedelse för slutförvaring. Kapseln består av ett ytterhölje av koppar och en insats av segjärn med stållock som är fastskruvat. Kapslar levereras till anläggningen monterade med kopparlocket separat.

5.2 Översikt

Föreliggande anläggningsbeskrivning har tagits fram på en konceptuell nivå utifrån den kunskap som finns i nuläget och avser en tänkt anläggningsutformning. Anläggningen kommer att projekteras och konstrueras med beaktande av framtida avveckling.

Syftet med Clink är att avlasta bränslebassängerna vid kärnkraftverken samt att mellanlagra det använda kärnbränslet och genomföra inkapslingen i kopparkapsel inför transport till slutförvar. Förvaringsbassängerna används även för mellanlagring av vissa hårdkomponenter. Anläggningen består av följande byggnader, se även bilaga 1 och 2 till denna rapport:

Mottagningsbyggnad, inrymmer hanteringsutrustning och processsystem för preparering av bränsletransportbehållare och urlastning av bränsleelement.

Hjälpssystembyggnad, inrymmer hanteringsutrustning och processsystem för att kyla och rena bassängvatten och bränsletransportbehållare, hanteraria använda filter, filterhjälpmedel och jonbytarmassor samt ventilationen av kontrollerat område. Byggnaden inrymmer även förbindelseschakt till förvaringsbyggnaden, erforderliga verkstäder, konditioneringscell, m.m.

Elbyggnad, som inrymmer kontrollutrustning, elektriska kraftsystem, ventilationssystem för okontrollerat område, centralt kontrollrum, dieselaggregat med bränsletank, mellankylsystem, köldbärarsystem, tryckluftssystem, el- och instrumentverkstad, förråd, sprinklercentral, datoranläggning m.m.

Bergrum och förvaringsbyggnader med tillhörande kanaltunnel, som har till uppgift att inrymma och skydda förvaringsbassänger för kärnbränsle och hårdkomponenter samt transportkanalen som förbinder bränslehisnen med bassängerna i bergrum 1 och 2.

Förvaringsdelen bestod ursprungligen av ett bergrum med fyra förvaringsbassänger och en mittbassäng. Efter utbyggnad i etapp 2 omfattar förvaringsdelen två bergrum med identiskt utformade bassänger samt en tunnel med en transportkanal som förbinder bassängerna i de två bergrummen.

Samtliga bassänger är utförda i armerad betong och inklädda med rostfri plåt. Transportöppningarna mellan bassängerna är placerade på en högre nivå än det uppställda eller lagrade kärnbränslet. För att avskilja de olika bassängerna från varandra används bassängportar, bestående av förstyvade stålskivor med gummitätningar, som tätar vid ensidigt tryck från endera sidan.

Förvaringsdelens ursprungliga kapacitet var 3 000 ton U, lagrat i förvaringskassetter. Genom införandet av nya s.k. kompaktkassetter, som rymmer fler bränsleelement än de ursprungliga, har förvaringskapaciteten kunnat utökas till 5 000 ton U inom ursprungliga bassänger. Efter utbyggnaden (etapp 2) är lagringskapaciteten utökad till 8 000 ton U. Mellanlagringskapaciteten med användandet av kompaktkassetter är 11 000 ton U. Clab:s förläggingsplats valdes, och anläggningen utformades, så att en utbyggnad med ytterligare förvaringsbassänger kan göras.

Inkapslingsbyggnad, som hyser den huvudsakliga inkapslingsverksamheten. Utrymmena för inkapslingens huvudprocess är koncentrerade i inkapslingsbyggnadens inre del, medan utrymmen för hjälpssystemen och servicefunktioner är placerade runt omkring och med direkta anslutningar till processens utrymme, se bilaga 3 och 4 till denna rapport.

Kärnbränsle förs från förvaringsdelen med bränslehissen via en förbindelsebassäng till en hanteringsbassäng i inkapslingsdelen. Därifrån tas kärnbränslet upp till en hanteringscell där det torkas, varefter all hantering sker torrt.

Mellan utrymmena för huvudprocessen och delen med den våta hanteringen finns utrymmen för hjälpsystem samt stråk för kommunikationer och installationer.

Terminalbyggnad, som ligger separat och används för förvaring av tomma kapslar samt av fyllda kapslar i kapseltransportbehållare.

Personalbyggnad, rymmer kontor och personalutrymmen inklusive omklädningsrum. Separata passager för kontrollerat respektive icke kontrollerat område.

Intagsbyggnad, rymmer vattenintag, rensverk och kylvattenpumpar vid stranden söder om anläggningen.

Entrébyggnad, där sker person- och fordonskontroll för att få tillgång till anläggningen.

[Redacted content]

[Redacted content]

[Redacted text block]

- [Redacted list item]
- [Redacted list item]
- [Redacted list item]
- [Redacted list item]
- [Redacted list item]
- [Redacted list item]
- [Redacted list item]
- [Redacted list item]
- [Redacted list item]
- [Redacted list item]
- [Redacted list item]

- [Redacted list item]
- [Redacted list item]
- [Redacted list item]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block containing multiple paragraphs of blacked-out content]

[Redacted content]

[Redacted content]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

5.9 Doser till personal

Det är i nuläget alltför tidigt att prognostisera över doser och utsläpp då det är lång tid kvar till dess att anläggningens radiologiska status vid rivning är definierad och avvecklingsprojekten ska detaljplaneras.

6 Avvecklingsplanering

Utvecklingen av avvecklingsplanen kommer att anpassas till de krav som föreligger under anläggningens livscykel – inför uppförande och under drift, efter slutlig avställning och till dess att demontering samt rivning inleds:

Inför uppförande

Innebär att SKB gör en planering där hänsyn tas till Clinks och andra anläggningars framtida verksamheter vad gäller drift och avveckling. Denna tas fram innan anläggningen uppförs och uppdateras successivt under driftperioden.

Slutlig avställning

När anläggningen slutligt ställs av görs en utförligare plan. Denna tas fram i samband med att avvecklingskedet startar och redovisas senast ett år efter slutlig avställning.

Innan demontering och rivning

Projektering av framtida rivningsaktiviteter för genomförande och tillståndshantering till myndigheterna. Planen ska vara kompletterad och redovisad till Strålsäkerhetsmyndigheten innan nedmontering och rivning får påbörjas.

Aktuell avvecklingsplan avser plan inför uppförande av inkapslingsanläggningen. Beroende på hur avvecklingen planeras, kan såväl plan vid slutlig avställning samt plan innan demontering och rivning komma att utarbetas under ordinarie drift.

6.1 Anläggningens driftövervakning och underhåll

Under den inledande avvecklingsplaneringen studeras vilken verksamhet som erfordras efter det att kärnbränslet lämnat anläggningen och beror på vald strategi under avsnitt 6.3.

Vissa system, objekt och komponenter kan behöva hållas i drift under nedmontering och rivning och då kräva tillsyn. Exempel på system är ventilation/uppvärmning, VA-system, kraftförsörjning och belysning, brandskydd, reningssystem samt system som övervakar utsläpp av radioaktiva ämnen. För att säkerställa driftförmågan hos andra funktioner som är användbara vid rivningstidpunkten, t ex traverser, tryckluft, hissar och "hot cell" m.m. krävs visst underhåll.

6.2 Säkerställande av dokumentation inför rivning

Med rätt hantering av dokumentationen kan stora tids- och kostnadsvinster göras under den kommande rivningen.

I samband med SKB:s övertagande av driften av Clab övertogs all anläggningsdokumentation. Sammanställning av fakta med hänsyn till den framtida avvecklingen sker fortlöpande inom ramen för SKB:s elektroniska dokumenthanteringssystem och kommer att finnas spårbart tillgänglig under den inledande planering samt under avvecklingen av anläggningen.

Avveckling ligger sannolikt längre fram i tiden jämfört med de flesta andra kärntekniska anläggningar. Det ger möjlighet att använda erfarenheter från rivningen av dessa.

I bilaga 1 i [3] redovisas en generell sammanställning av konstruktions- och driftdata som kan vara av stor vikt vid rivningen. För Clink blir troligen främst nedanstående aktuella:

- Anläggningens radiologiska kartläggning.
- Konstruktionsförutsättningar.
- Ritningar och tekniska beskrivningar av anläggningen.
- Uppgifter på typ och kvantitet av det material som använts under byggtiden.
- Tekniska uppgifter på komponenter, typ, vikt, dimensioner, material etc.
- Kvalitetsintyg.
- Beskrivning kring dosbelastade arbeten.
- Resultat från mätningar och beräkningar av strålningsnivåer.
- Säkerhetstekniska driftförutsättningar STF och säkerhetsredovisningen SAR.
- Rapporter kring miljöpåverkan.
- Tillstånd.
- Tekniska manualer.
- Detaljer kring miljöaspekter och eventuella utsläpp, tillbud och missöden.
- Loggböcker.
- Drift- och underhållsinstruktioner och deras historik.
- Händelser av intresse från avvecklingssynpunkt.
- Dekontamineringsplaner och rapporter.
- Tekniska specifikationer.
- Ändringar, konstruktionsberäkningar och ritningar.
- Inventering av farligt material.
- Flödesscheman.
- Avfallsdokumentation. Strategi, innehåll och placering.
- QA-dokument.
- Relevanta laboratorierapporter (vattenkemi).

6.3 Avvecklingsalternativ

6.3.1 Mål och tidsplan

I det tidiga skedet ska en analys översiktligt redovisa olika tänkbara alternativ för avveckling av Clink. När avvecklingstidpunkten närmar sig redovisas ett alternativ mer detaljerat och motivering till valet ges.

För Clink kan följande alternativ postuleras:

1. Anläggningen friklassas och rivs till cirka en meter under marknivå. Rivningsmaterial används som återfyllning i första hand av underjordsdelar av inkapslingsanläggningen. Detta måste ske för att marken ska kunna användas utan förbehåll avseende till exempel belastningar. Resterande friklassat rivningsavfall återvinns och/eller sänds till kommunal deponi. Alternativt skulle det kunna deponeras i anläggningens bergrum.
2. Avvecklingen stannar vid att byggnader och mark friklassas och undantas från krav enligt kärntekniklagen för att sedan kunna användas för andra ändamål.
3. Rivning och återställning till "Green Field". Detta innebär att tillfört material tas bort. Om anläggningens underjordsdel bedöms behöva återfyllas sker detta med bergkross.

Tidsplanen för avveckling av Clink är kopplad till när det sista kärnkraftverket tas ur drift och tillgängligheten för mellan- och slutförvar för radioaktivt avfall.

Enligt nuvarande plan antas kärnkraftverken rivras fram till mitten på 2050-talet. Rivning av Clink skulle i så fall kunna påbörjas i mitten av 2070-talet och beräknas vara avslutad efter 5–7 år.

Det finns även alternativa scenarier för när i tiden som Clink rivs:

- a. Rivning direkt efter det att den sista kapseln lämnar anläggningen.
- b. Fördröjd rivning genom att hela anläggningen läggs i ”Safe store”.

Oavsett vilket av ovanstående alternativ som blir fallet, kommer undersökningar om kontaminering i byggnadsdelar och system genomföras innan rivning. Dessa kommer att ligga till grund för strålskyddsmässiga och andra överväganden för de dekontamineringsarbeten, så som systemdekontaminering, som kan behöva utföras. På grund av de förväntat låga strålningsnivåerna i anläggningen bedöms preliminärt inga kombinationer av ovannämnda alternativ medföra någon väsentlig strålskyddsmässig för- eller nackdel.

6.3.2 Riskanalys

Nedan redovisas ett resonemang om risker med avveckling och rivning, med följande indelning:

- Organisation – tillgång på ekonomiska och personella resurser.
- Information.
- Doser och skador för rivningspersonal.
- Utsläpp till och konsekvenser i omgivningen.
- Teknik.
- Tillgång till slutförvar.

Clink kommer att rivras när erfarenheter från rivning av de svenska kärnkraftverken föreligger. Därför förväntas tillgången på kompetens inom säkerhet, strålskydd, dekontamination och rivning av kärntekniska anläggningar vara god. Risken för att kompetens förflyktigas innan avvecklingen av Clink är slutförd får anses mycket liten.

All väsentlig information som är nödvändig för avvecklingen lagras i SKB:s arkiv. Detta minskar risken för att information förloras.

När planering av rivning sker kommer strålskyddsåtgärder och dosbudgetar att tas fram, för att uppfylla ALARA-principen. Genom val av lämpliga metoder, t ex dekontaminering och rivning med hjälp av fjärrstyrning kan dosen hållas låg.

Utsläpp från Clab har aldrig gett några konsekvenser i omgivningen. Vid rivning kommer riskförebyggande åtgärder dessutom att vidtas, t ex:

- inventering och sanering av eventuellt miljöfarliga ämnen innan rivning startar,
- befintliga system och anläggningar för avfallshantering i närområdet utnyttjas i möjligaste mån,
- system för att ta hand om övrigt avfall, t ex skärvätskor, finns eller kommer att byggas upp.

Erfarenheter av dessa åtgärder kommer att finnas efter rivning av bl.a. de svenska kärnkraftverken. Tack vare detta görs bedömningen att det inte kommer att bli någon avsevärd påverkan på omgivningen.

Lämplig teknik för rivning av kärntekniska anläggningar finns redan idag, och eftersom ytterligare teknikutveckling kommer att ske kommer risken för att lämpliga metoder saknas att vara mycket liten.

Kärnkraftbolagen uppfyller idag sina åtaganden enligt lag att se till att slutförvaring av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall ordnas på ett bra sätt bl.a. genom SKB:s arbete. Finansiering av detta sker via avsättningar till Kärnavfallsfonden. Risken för att detta arbete inte skulle leda till att slutförvar för använt kärnbränsle och radioaktivt avfall från svenska kärntekniska anläggningar skulle finnas bedöms vara mycket liten.

6.4 Hantering av anläggningsdelar inför rivning

6.4.1 Aktivitetskartläggning i anläggningen

Byggnadsdelar och processsystem kan bli kontaminerade under drift och underhåll. Förekomsten kartläggs rutinmässigt inom ramen för den ordinarie driften. När rivning närmar sig planeras för en noggrannare kartläggning, vars resultat kommer att utgöra underlag för planering av dekontaminering och rivning.

Neutroninducerad aktivitet finns dels i konstruktionsmaterialet hos bränsleelement och hårdkomponenter, dels i de aktiverade korrosionsprodukter som finns deponerade på bränsleelementens ytor (crud). Den huvudsakliga källan till spridning av aktivitet i Clink härrör från den crud som sprids under hantering och lagring av bränsleelementen på Clink. Klyvningsprodukter kan också lösas ut från skadat bränsle som hanteras i Clink, där Cs-137 bedöms vara dominerande.

Huvuddelen av den aktivitet som sprids fångas i filter och jonbytarmassor i olika reningssystem under drift, men en viss mängd deponerar på systemytor som då blir kontaminerade. På grund av hög löslighet i vatten bedöms inte cesium deponera på några systemytor.

En kartläggning över vilka system som bedöms bli kontaminerade under drift finns beskriven i rapporten, Activity model and surface contamination assessment for Clink, [2]. För att bedöma ytkontaminationen i olika system har flera metoder tagits fram baserat på systemens olika egenskaper. Metoderna hanterar system som är i kontakt med radioaktivt vatten, kontaminerad betong samt ventilationssystem och torr hantering i Clink.

Filter, jonbytare och annat aktivt avfall

För att ta hand om till vattnet avgiven aktivitet finns reningssystem, se avsnitt 5.6. Mekaniska filter och/eller jonbytare används för att rena vatten i:

- kyl- och reningssystemet för nedkylningsceller, system 311,
- kyl- och reningssystemet för mottagningsbassänger, 313,
- kyl- och reningssystemet för förvaringsbassänger, 324,
- systemet för rening av processvatten, 371,
- systemet för rening av golvdänagevatten från kontrollerade utrymmen, 372.

Betongingjutna förbrukade filter- och pulverformiga jonbytarmassor mellanlagras i kokiller i OKG:s berggrum BFA i väntan på transport till SFR.

I konditioneringscellen som tillhör system 267 i Clink (utrustning för hantering av filter och fast avfall) hanteras och emballeras, bakspolningsfilter, grovfilter, filterstavar och ventiler och pumpar från system 311. Aktivt material från konditioneringscellen samlas i rostfria stålfat som gjuts in i fatkokiller. Övrigt aktivt avfall med en ytdosrat över 1 mSv/h gjuts in i s.k. sopkokiller.

Ventilationssystem för kontrollerat område (742)

För att minska risken för spridning av luftburen aktivitet till omgivningen från mottagningsdel och förvaringsdel har dekontamineringscell, nedkylningsceller, filterceller för system 313 och 324, konditioneringscell samt bränslehissschaktet försetts med filter i frånluftskanalerna. Dessutom finns partikelfilter i ventilationsskorstenen liksom aktivitetsmätningssystem.

I inkapslingsdelens hanteringscell, arbetsstationer och i systemet för torkning av kärnbränsle kan crud frigöras och föras med luftströmmen till partikelfilter där den samlas upp.

Kontaminerade byggnadsdelar och system

Det radioaktiva material som frigörs i bassängerna tas till allra största delen om hand av reningssystemen. De byggnadsdelar där kontamination kan tänkas förekomma vid avslutad drift är:

- Mottagningsbassänger.
- Hanteringsbassänger.
- Förvaringsbassänger.
- Bränslehiss.
- Nedkylningsceller.
- Konditioneringscell.
- Hanteringscell.
- Utrymmen för systemet för hantering av använda filtermassor.
- Utrymmen för betongingjutningsanläggning.

De system som bedöms generera radioaktivt avfall till SFR, [2]:

- Bassäng för förvaringsbassänger och kanaler (151).
- Bassäng i inkapslingsbyggnad (152).
- Bassäng i mottagningsdel (154).
- Läckagekontrollsystem för bassänger (247).
- Kyl- och reningssystem för nedkylningsceller (311).
- Kyl- och reningssystem för mottagningsbassänger, (313).
- Kyl- och reningssystem för förvaringsbassänger, (324).
- Betongingjutningsanläggning (343).
- System för rening av processvatten, (371).
- System för rening av golvdrenagevatten från kontrollerade utrymmen (372).
- System för hantering av använda filtermassor (373).

Inom ramen för rivningsplaneringen, när rivningstidpunkten närmar sig, kommer en noggrann kartläggning av kontamination av byggnadsdelar och system att utföras. Denna ligger till grund för om, och i vilken omfattning, dekontaminering behöver genomföras.

6.4.2 Rivningsteknik

Rivningen av Clink kan delas in i två steg: rivning av processsystem samt rivning av byggnader.

Systemrivning

All processutrustning i anläggningen som inte kräver någon omfattande byggnadsrivning kan vara demonterad och bortforslad då rivningen av byggnaden påbörjas. Resterande processutrustning rivs samtidigt som byggnaden. Processystemen kan antingen rivs rum för rum eller system för system. I processrivningen ingår borttagning av bassängplåten i samtliga bassänger. Bassängplåten dekontamineras genom tvättning och/eller t ex slipning och förväntas inte ge några stråldoser vid rivningen.

Rivning av mottagningsbyggnad

Byggnaden innehåller bassänger med ca 1 till 3 m tjock slakarmerad betong. Höjden på bassängerna är 12–17 m. Bassängväggarna har ingjutningsgods för fastsättning av beklädnadsplåt och vissa inredningsdetaljer. Betongytan närmast plåten antas vara kontaminerad. Övriga delar av byggnaden är i betong och antas kunna friklassas helt.

Rivning av hjälpsystem – och elbyggnad

Byggnaderna består till största delen av platsgjutna slakarmerade betongkonstruktioner av konventionell industrikaraktär. Byggnaderna bör kunna friklassas helt.

Rivning av förvaringsbyggnad

Bassängerna i bergrummet består av ca 1,5 m tjock slakarmerad betong. Samma förutsättningar som bassängerna i mottagningsbyggnaden vad gäller kontamination antas gälla. Om skiktet närmast plåten avlägsnas antas bassängerna kunna friklassas helt.

Rivning av inkapslingsbyggnad

Bassängplåten dekontamineras, varefter bassängerna torde kunna friklassas. I händelse av läckage kan en mindre mängd kontaminerad betong behöva fräsas bort. I hanteringscellen genomförs fjärrstyrd dekontamination på samma sätt som vid drift, varefter friklassning av byggnaden borde kunna ske.

Rivning av terminalbyggnad

Ingen kontamination förväntas ens vid missöden, så byggnaden kan friklassas.

6.4.3 Rivningsmetoder

Utförliga metoder för byggnadsrivningen återfinns i [2]. Konventionell friklassad slakarmerad betong rivs lämpligen med hydrauldriven sax. Saxen sönderdelar betongen så att armering separeras från betongen. Byggnaderna kan uteslutande rivas med denna metod.

Tunnare kontaminerade betongskikt t ex ytan på förvaringsbassängerna, kan tas bort genom fräsning. Den bortfrästa betongen tas exempelvis omhand med vakuumsugning.

All betong som är kontaminerad ska avlägsnas och tas om hand som aktivt avfall. Då detta utförs ska den kontrollerade ventilationen vara i drift. När byggnaden är friklassad kan tak, väggar, balkar, pelare m.m. rivas på ett kontrollerat sätt och exempelvis användas som återfyllning av delarna under mark.

6.4.4 Volymer och massor

Rivningsavfallet kan indelas i tre huvudkategorier:

- Process- och mekanisk utrustning:
 - komponenter och rörledningar i värme- och kemitekniska system inklusive stativ,
 - hanterings- och lyftutrustningar,
 - komponenter och kanaler i ventilationssystem,
 - el- och kontrollutrustning inklusive kablar, kabelstegar och belysning och brandlarm,
 - bassängplåtar.
- Byggnadsmaterial:
 - betong med armering,
 - ingjutningsgods, dörrar och luckor,
 - trappor och gallerdurkar,
 - övrigt byggnadsmaterial, golv- och takbeklädnader.
- Avfall från nedmontering och rivning:
 - jonbytarmassor,
 - spånor och slam,
 - verktyg, skoskydd, skyddshandskar, trasor och liknande.

Mängden kontaminerad betong vid rivning av Clab har uppskattats med de mängder som sammanställdes av entreprenörer efter bygget av Clab. Mängden kontaminerad betong vid rivning av inkapslingsdelen är baserat på inventeringen för Clink, se tabell 6-1.

I tabell 6-2 redovisas rivningsmängder för aktiva delar av systemen. Aktiviteten antas föreligga i form av oxid på insidan av rören. Uppskattningen på dess storlek baseras på dosratmätningar från flera punkter på ytan av rör etc. tillsammans med antagandet att den dominerande aktiviteten härrör från Co-60.

Det bedöms att det mesta av icke aktivt rivningsavfall från Clink kan placeras i anläggningens underjordsdelar, dvs. förvaringsdelar inklusive kanaltunnel, som totalt rymmer 142 000 m³.

I samband med rivningsverksamheten uppstår så kallat sekundärt avfall. Hanteringen av detta bedöms inte avvika nämnvärt från normal hantering av driftavfall. Det sekundära avfallet kan utgöras av material såsom jonbytarmassor, filter, kemikalier, verktyg, skyddshandskar, trasor och dylikt som förts in på kontrollerat område och där kontaminerats så det inte kan friklassas. Det kan även utgöras av upplöst eller uppslammat aktivt material som uppstått vid dekontaminering eller segmentering. Det lösta eller uppslammade avfallet kan solidifieras genom cementingjutning.

Tabell 6-1 Mängder betong och armering vid rivning av Clink [2]

	<i>Kontaminerad Betong (ton)</i>	<i>Kontaminerad Betong (m³)</i>
Clab	110	46
Inkapslingsdel	0	0
Total	110	46

Tabell 6-2 Specifik aktivitet innan dekontaminering för olika system i Clink vid slutlig avställning [2]

<i>System</i>	<i>Specifik aktivitet (Bq/kg)</i>	<i>Mängd aktivt material (kg)</i>
247	3,5E+05	311
311	4,0E+07	19 823
313	1,6E+05	37 630
324	3,7E+04	85 789
343	1,3E+06	350
371	1,0E+04	18 633
372	2,8E+03	53 196
373	6,3E+06	1 771

6.4.5 Materialflöden

Källsortering ska tillämpas vid rivningsplatsen, därefter kan rivningsmaterialet transporteras till en avsökningsplats. Vid avsökning sorteras materialet i kontaminerat och icke-kontaminerat material. Från avsökningsplatsen transporteras materialet till en förpackningsplats, där materialet förpackas i lämpliga emballage. Från förpackningsplatsen transporteras sedan kollina till ett utrymme för nuklidspecifika aktivitetsmätningar. Därefter placeras kollina på lämplig uppställningsplats, aktiva för sig och inaktiva för sig, därifrån transporteras sedan kollina till slutförvar alternativt lokal deponering av friklassat rivningsavfall.

Vid rivningen skulle det i anläggningens filterhall, mottagningshall eller uttransporthall kunna ordnas en temporär uppställningsplats för avfallskollin i väntan på borttransport. Uppställningsplatsen kan ha avgränsade utrymmen som skiljer på det gods som ska till slutförvar och det som är friklassat. Dosraterna från dessa kollin förväntas bli så låga att det inte krävs någon speciell strålskärning.

6.4.6 Transporter och mellanlager

Transporterna sker i anläggningen enligt beskrivet materialflöde i avsnitt 6.4.5. Viktigt är det radioaktiva rivningsmaterialet paketeras i kollin och komponenter emballeras så att ingen aktivitetsspridning förekommer. Kollin och emballage måste uppfylla krav för transport av radioaktivt material samt krav för deponering i slutförvar.

Transport av kollin och komponenter kan lämpligen utföras med gaffeltruck, släpvagn samt hjullastare.

Mellanlagring av avfallkollin kommer inte att ske då tillgång till slutförvar kommer att finnas vid tid för avveckling.

6.4.7 Friklassning

Friklassningsprocessen kommer att vara ett viktigt och omfattande led i rivningsarbetet, där arbetsflödet bör studeras med omsorg. En otillräcklig dimensionering av mätprocess och lagrings- och uppställningsytor kommer att påverka tidsplanen för det totala rivningsarbetet.

Friklassning av rivningsavfall kommer att kräva att ett särskilt utrymme avdelas, eller en särskild anläggning inrättas, med olika typer av mätutrustning och tillgång till uppställningsytor för sortering av olika kategorier gods.

En handbok över den svenska kärntekniska industrins gemensamma praxis för friklassning av material, lokaler, byggnader och mark finns framtagen [5]. Syftet med handboken är att utgöra ett verktyg och en vägledning för tillståndshavare (TH) vid framtagandet av rutiner och instruktioner.

Detaljeringsgraden för dessa verksamheter ökas successivt i de olika planeringsperioderna. Naturligt är att i planen inför nedmontering och rivning ange en högre detaljeringsgrad, om hur friklassningsprocessen ska utformas, när väl den mätutrustning som valts för friklassning och eventuella testmätningar har utförts.

6.4.8 Slutförvaring

Aktivitetsskartläggningar genomförs idag rutinmässigt för Clab och detta kommer att göras även för Clink. En mer detaljerad aktivitetsskartläggning kommer ske i samband med rivningsplaneringen. Det aktiva rivningsavfallet skickas till SFR.

Detaljeringsgraden avseende slutförvaring ökar successivt under de olika planeringsperioderna. I rapporten [2] finns framtaget uppskattad aktivitet samt avfallsvolym som förväntas behöva slutförvaras i samband med nedmontering och rivning av Clink.

Farligt avfall skickas till Sakab eller motsvarande anläggning. Övrigt friklassat rivningsavfall återanvänds eller slutförvaras i anläggningens underjordsdelar.

6.5 Hantering, mellanlagring och slutförvaring av rivningsavfall

6.5.1 Avfallshantering under rivning

Det ska alltid finnas planer och dokumentation för omhändertagande och behandling av avfall. Inte minst ska tillgång till utrymmen på platsen vara väl förberedd och godkänd. Avfallsvatten, oljor och dekontamineringslösningar som produceras bör hanteras i särskilda renings- och kontrollsystem, företrädesvis särskilda avfallsanläggningar. Rivningsstudierna förutsätter att avfallsanläggningarna som är byggda för anläggningens driftperiod är driftklara under hela rivningsperioden vilket medför att det blir den sista aktiva anläggningssdelen som rivs.

6.5.2 Systematisk behandling av radioaktivt avfall

För att kunna utforma en metod för systematisk hantering av radioaktivt avfall bör man välja en modell, även benämnd generella hanteringssteg:

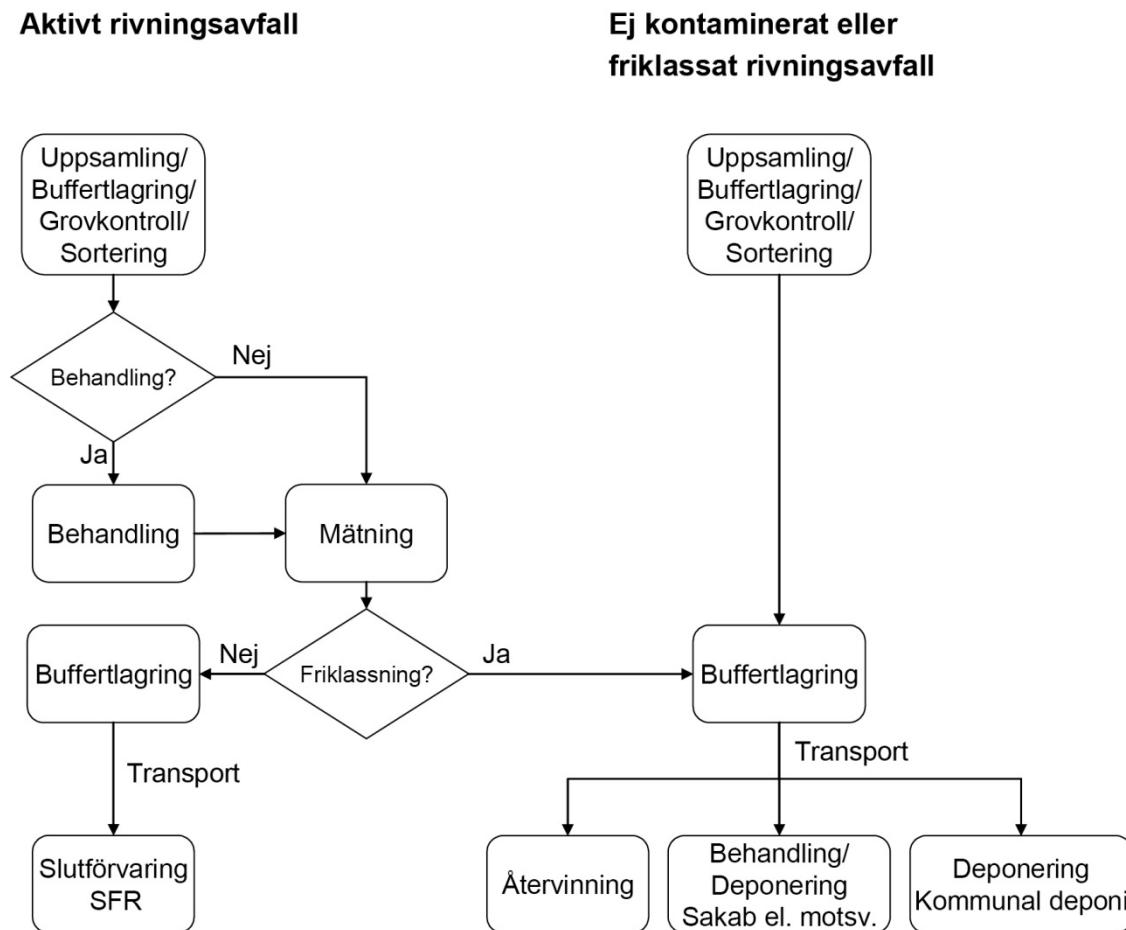
- Uppsamling
- Buffertlagring
- Beredning – Grovkontroll
- Behandling
- Mätning – Registrering
- Buffertlagring
- Transport
- Rapportering

En mer ingående beskrivning av hanteringsstegen återfinns i bilaga 3 i [3].

6.5.3 Avfallslogistik

Det finns ett antal sätt att slutligt omhänderta, behandla och förvara avfallet. De alternativ som föreligger redovisas generellt i bilaga 3 i [3].

En schematisk beskrivning av avfallslogistiken för Clink ges i figur 6-1.



Figur 6-1. Schematisk beskrivning av avfallslogistiken för Clink

6.5.4 Tillstånd, säkerhetsanalyser och säkerhetsrapporter för avfallskollin

Acceptanskriterier för avfall i det utbyggda SFR har tagits fram. De nya acceptanskriterierna har arbetats samman med de tidigare gällande kriterierna och omfattar nu både drift- samt rivningsavfall. Kriterierna ställer bland annat krav på tillämpliga avfallskollin i form av konstruktion, geometri och dimensioner.

En detaljerad säkerhetsanalys över SFR-utbyggnad genomförs i samband med tillståndsansökan för anläggningen.

Ett arbete med att ta fram platsspecifika rivningsstudier över våra svenska reaktorläggningar har genomförts. Det har gjorts bland annat i syfte att kvantifiera total aktivitet, mängden avfall av olika avfallskategorier, när avfallet förväntas slutförvaras samt vilken mottagningskapacitet som förutses.

6.6 Kärnbränsle och kärnämne

Den ordinarie driften av Clink pågår tills allt använt kärnbränsle kapslats in och transporterats bort. Något kärnbränsle eller kärnämne ska således ej finnas på anläggningen under avvecklingen.

6.7 Kartläggning av miljöfarligt material

Med miljöfarligt material avses sådant med innehåll av kemiska produkter eller ämnen som kan påverka människa, miljö eller anläggning (Avfallsförordningen, SFS 2001:1063).

SKB driver ett aktivt miljöarbete och strävar efter att minska sin kemikalieanvändning, bland annat genom permanenta åtgärder som eliminerar behovet eller minskar förbrukningen av miljö- och hälsofarliga kemikalier. Förekomsten av kemiska och farliga ämnen dokumenteras väl och rutiner finns för hur de ska fasas ut och omhändertas. Rutiner styr även vilka kemiska produkter som får användas i anläggningarna. Övergripande regelverk för arbete med kemiska produkter utges av Arbetsmiljöverket och Kemikalieinspektionen. SKB följer utvecklingen av regelverket, och uppdaterar rutiner inom ramen för miljö-ledningssystemets krav på ständiga förbättringar.

Vid skydds- och miljöronder besiktigas verksamheten i en anläggning för att identifiera eventuella risker för den yttre miljön i den dagliga verksamheten. Fokus ligger då främst på att hitta brister i kemikalie- och avfallshanteringen.

SKB genomför regelbundet interna kvalitets- och miljörevisioner. Vid dessa revisioner kontrolleras bland annat att ledningssystemen efterlevs, att de är ändamålsenliga och leder till att krav på verksamheten innehålls. Fel och brister i verksamheten som påverkar den yttre miljön ska rapporteras, korrigeras och registreras så att möjligheter ges till förebyggande åtgärder och förbättringar.

Varje år inger Clab en miljörapport enligt miljöbalkens 26 kap. 20 § till länsstyrelsen i Kalmar län.

Följande miljöfarligt material kan förekomma i anläggningen:

- färg och kemikalierester,
- köldmedia,
- diesel och drivmedel,
- oljehaltigt vatten och slam,
- spillolja,
- sprayburkar,
- lysrör,
- förbrukat aktivt kol,
- absol/trasor,
- batterier,
- elektronikavfall.

I samband med ansökan om rivning kommer byggnadsmaterial med miljöfarliga ämnen att inventeras, och en plan för omhändertagandet att presenteras. Det som inte kan återvinnas klassas som farligt avfall.

6.8 Organisationsfrågor

Inför den slutliga avställningen kommer fokus att ställas om från drift till avveckling av anläggningen och därmed bör verksamheten då vara förlagd till en särskild organisationsenhet med ansvar för avvecklingen.

I rapporten [6], Avveckling och rivning av kärnkraftblock, redovisas generellt hur en organisationsenhet kan byggas upp från perioden något år före slutlig avställning tills dess att anläggningen är friklassad.

6.9 Tillstånd

Avveckling och rivning ingår i drifttillstånd enligt kärntekniklagen för en kärnteknisk anläggning. Därför krävs inte något tillkommande särskilt tillståndsförfarande för avvecklingen förrän inför nedmontering och rivning då säkerhetsredovisningen ska vara uppdaterad med hänsyn till den

verksamhet som planeras i anläggningen. Den omarbetade säkerhetsredovisningen ska vara säkerhetsgranskad samt prövad och godkänd av Strålsäkerhetsmyndigheten innan nedmontering och rivning påbörjas.

6.10 Kunskapsuppbyggnad, forskning och utveckling

SKB har av de svenska kärnkraftbolagen fått i uppgift att studera och redovisa lämplig teknik samt göra uppskattningar av kostnader för avveckling och rivning av svenska kärnkraftverk och egna anläggningar. SKB följer den internationella utvecklingen inom området. Det är av stort värde att dokumentera den kommande rivningen av de svenska kärnkraftverken, så att erfarenhet tas till vara.

6.11 Återställande av mark efter rivning

Om inte byggnaderna ska återanvändas är målet för rivningen att återställa området för fortsatt användning. I dagsläget bedöms rivning och beredning av området kunna ske på ett sätt som inte utesluter någon industriell verksamhet, eller återställande till naturmark.

En redovisning av metoder för bestämning av kvarvarande radioaktiva ämnen i området, med åtgärdsnivåer för sanering, ska redovisas till Strålsäkerhetsmyndigheten innan demontering eller rivning påbörjas.

Någon kontamination av mark förväntas inte. Markundersökningar med avseende på radioaktiva ämnen och eventuella konventionella föroreningar kommer dock att utföras. Dessa kan utföras separat eller tillsammans. Resultatet av undersökningarna ska ligga till grund för en eventuell efterbehandlingsplan. Vid förekomst av markföroreningar kan åtgärder som rening eller bortförel av förorenade jordmassor bli aktuella, beroende av föroreningarnas karaktär och mängder.

Innan eventuell avveckling av industriområdet kan ske krävs också tillstånd från kommunen, i form av bygglov, rivningslov respektive marklov enligt plan- och bygglagen, om återställningen omfattar schaktning, fyllning, trädfällning och skogsplantering. Oskarshamns kommun har planmonopol enligt plan- och bygglagen och kontaktas angående den framtida användningen av området. Detaljplanen för området styr till vilket skick återställningen ska ske. Om området är planlagt som industrimark kan till exempel hårdgjorda ytor och användbara byggnader och infrastruktur få vara kvar för att användas för nya verksamheter.

7 Säkerhetsredovisning

I samband med ansökan enligt kärntekniklagen om att få uppföra och inneha inkapslingsanläggningen och att få driva den gemensamt med Clab tas en preliminär säkerhetsredovisning fram. Denna förnyas innan provdrift får starta. Innan ordinarie drift inleds görs en komplettering av säkerhetsredovisningen med erfarenheter från provdriften. I samtliga steg ska Strålsäkerhetsmyndigheten pröva och godkänna respektive säkerhetsredovisning. Säkerhetsredovisningen för Clink hålls därefter aktuell under driftperioden. Den redovisning som är aktuell vid avslutandet av ordinarie drift kommer att vara ett viktigt verktyg under avvecklingsperioden. Exempelvis finns där redogörelse för anläggningsändringar som kan vara av betydelse för avvecklingen.

Innan nedmontering och rivning kommer säkerhetsredovisningen att omarbetas med hänsyn till den verksamhet som planeras i anläggningen, enligt krav i SSMFS 2008:1, 9 kap. 7 §.

8 Fysiskt skydd och beredskap

I samband med slutlig avställning då alla kopparkapslar lämnat anläggningen är det lämpligt att se över och förändra utformningen på det fysiska skyddet.

Kravbilderna på anläggningen kommer under avvecklingsfasen minska drastiskt jämfört med under drift eftersom det fissa materialet kommer att vara bortskaffat till slutförvar.

Beredskapsorganisationen och beredskapsplanen ska under avvecklingens olika perioder vara anpassade till aktuell riskbild.

9 Miljö

I samband med avveckling av Clink kommer en miljökonsekvensbeskrivning, MKB, att tas fram i enlighet med miljöprövningsförordningen, se [5].

I en MKB ska man identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som en planerad avveckling av anläggningen kan tänkas medföra på människor, djur och omkringliggande miljö. En samlad bedömning av dessa effekter ska göras på människors hälsa och miljön. Analysen görs för att uppfylla krav i miljöbalken eller motsvarande vid rivningen gällande lagstiftning.

10 Avveckling

10.1 Grundläggande avvecklingsaktiviteter

Väl planerade och utförda avvecklingsaktiviteter ger den framtida rivningsprocessen goda förutsättningar att lyckas infria uppsatta mål samt förebygga de risker som kan förväntas uppstå. Analyser och direkta insatser enligt nedan är några av de grundförutsättningar som krävs i ett inledande skede av avvecklingen. För Clink kan bland annat följande aktiviteter bli aktuella:

- framtagning av miljökonsekvensbeskrivning, MKB
- kartläggning av aktivitetens innehåll i anläggningen genom provtagning och mätning,
- dekontaminering av system för att reducera dos,
- anpassning av system inför nedmontering och rivning,
- generella förberedelser inför nedmontering och rivning,
- anpassning av avfallssystem och byggnader inför nedmontering och rivning.

10.2 Rivningsaktiviteter

Här beskrivs vilka aktiviteter som förutses ske under själva rivningsperioden. Slutlig avvecklingsplanering ska göras inför själva rivningen när beslut har tagits om vilket avvecklingsalternativ som ska tillämpas. Nedan ges exempel på aktiviteter under denna period som ska vara beskrivna:

- dekontaminering av komponenter och utrustning,
- byggnadsdekontaminering,
- nedmontering och rivning av system och byggnader på kontrollerad sida
- bortskaffning av kontaminerad betong
- friklassning av processmaterial och byggnader.

11 Kostnader

I 18 § finansieringslagen (2006:647) anges att en tillståndshavare är skyldig att lämna kostnadsberäkningar och andra uppgifter som behövs för att regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer ska kunna fullgöra sina uppgifter enligt denna lag.

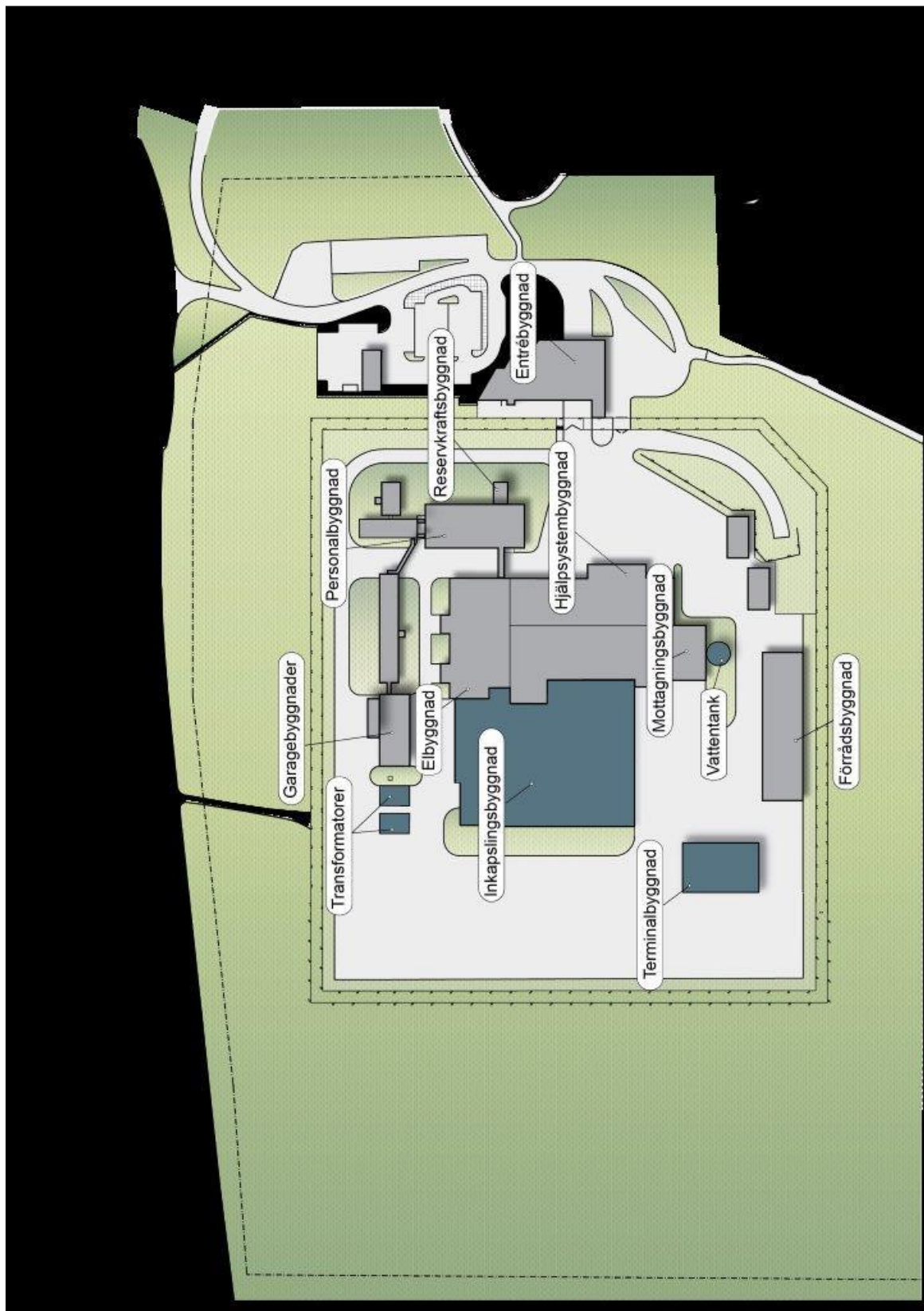
Kostnaderna för avvecklingen finns att hämta i de uppdaterade PLAN-rapporterna som tas fram vart tredje år.

12 Referenser

- [1] **Hallberg B, Eriksson T, 2008.** Preliminär avvecklingsplan för Clink SKB P-08-34, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- [2] **SKB, 2013.** Decommissioning Study of Clink. SKB R-13-36, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- [3] **SKB, 2004.** Struktur på avvecklingsplan för kärntekniska anläggningar, ”guideline”. SKB R-04-43, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- [4] **Oliver L, Finne Jörgen, 2013.** Activity model and surface contamination assessments for Clink decommissioning study, SEW 12-015, rev. 1, Westinghouse Electric Sweden AB. SKBdoc ID 1434713 utg 1,0
- [5] **SKB, 2011.** Kärntekniska industrins praxis för friklassning av material, lokaler och byggnader samt mark. SKB R-11-15, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- [6] **Rosén S-E, 2012.** Avveckling och rivning av kärnkraftblock, Svensk kärnbränslehantering AB, SKBdoc ID 1359832 utg 1,0
- [7] **SFS 2013:251.** Miljöprövningsförordningen. Stockholm: Riksdagen

Bilaga 1

Clink – situationsplan



Bilaga 2

Clink – översikt av huvudbyggnader

